

Power Pivot

© Mgr. Ján Žitniak

Obsah

Power Query a Power Pivot.....	3
Inštalácia Power Pivot	6
Import dát – Power Query.....	7
Načítanie údajov	8
Úprava dát pri importe	9
Query editor	10
Naformátovaná tabuľka II. – karta Design.....	12
Naformátovaná tabuľka III. – pridanie stĺpca	13
Naformátovaná tabuľka IV. – vkladanie vzorca.....	14
Dátový model	15
Pridanie tabuliek do dátového modelu	16
Power Pivot for Excel.....	17
Prepojenie tabuliek – Diagram View	18
Výpočty v Power Pivot.....	19
Výpočtový stĺpec (Calculated column)	20
Miera (Measure).....	21

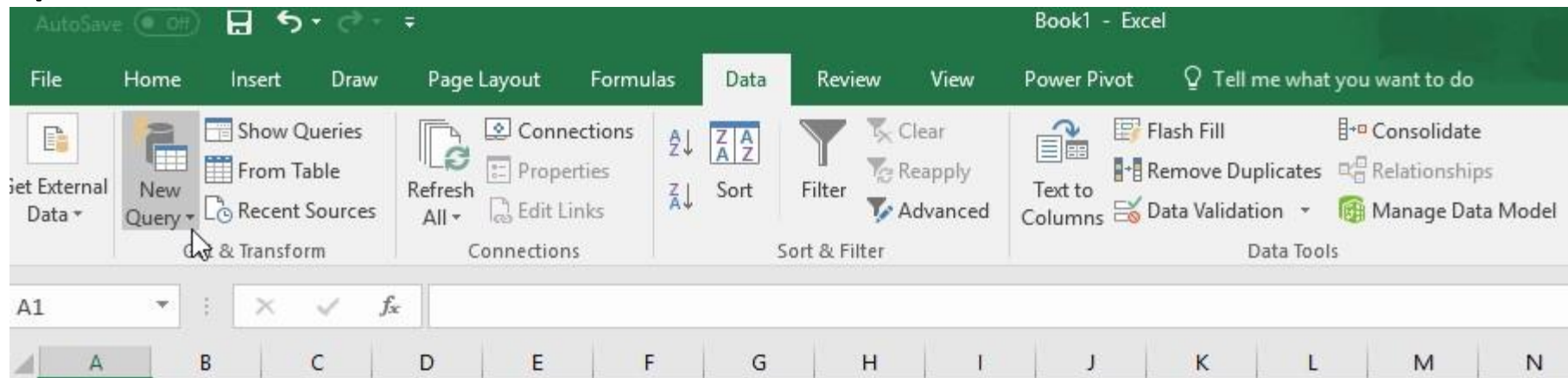
Jazyk DAX a jeho syntax.....	22
Základné funkcie DAX.....	23
Ostatné funkcie DAX.....	24
Kontingenčná tabuľka z Power Pivot.....	25

Power Query a Power Pivot

- Prvýkrát v Microsoft Excel 2010 ako doplnok, vo verzii Excel 2016 jeho plnohodnotnou súčasťou
- Možnosť naimportovať niekoľko miliónov riadkov údajov a to z rôznych zdrojov dát (Power Query). Zároveň ponúka vytvárania relácii (dátového modelu) aj medzi heterogénnymi dátami, ich analýzu a možnosť vytvárania výpočtových polí a mier pomocou vzorcov jazyka DAX (Data Analysis Expressions), tzv. Power Pivot.
- Jazyk DAX (Data Analysis Expressions). Jedná sa o nový „vzorcový“ jazyk podobný bežným vzorcom a funkciám Excelu, ktorý dokáže sofistikovanejšie a komplexnejšie zoskupovať, počítat a analyzovať veľké množstvo dát

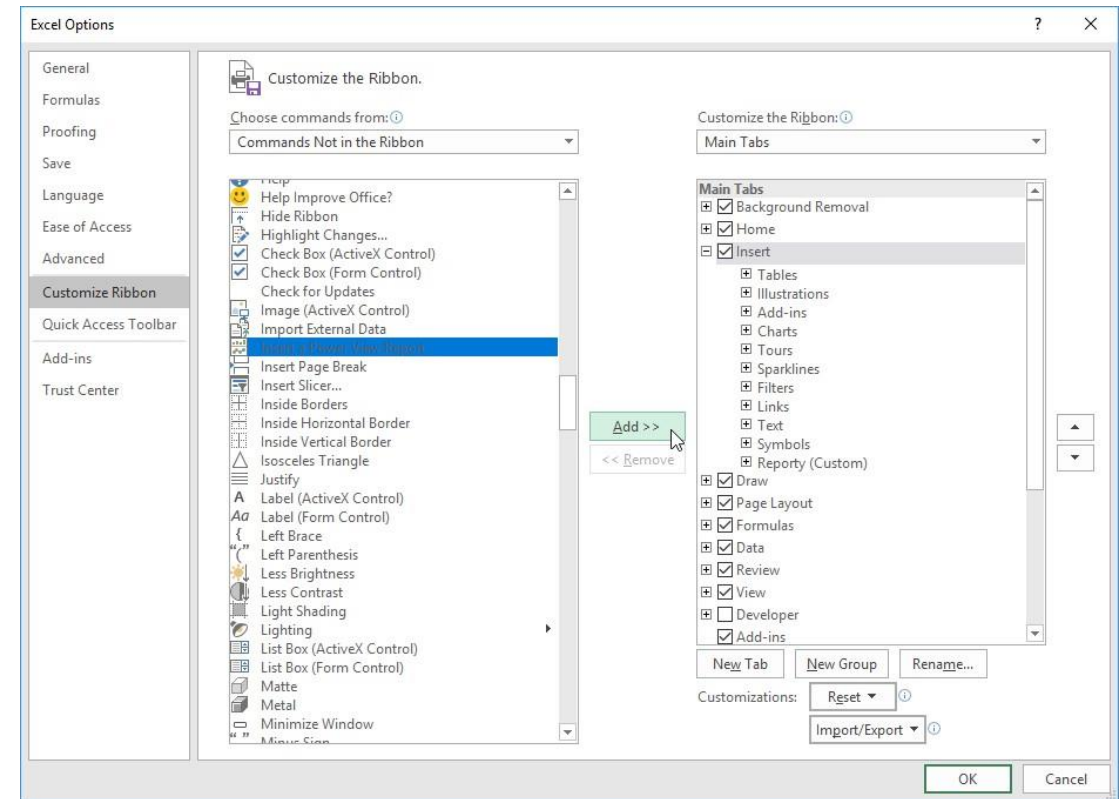
Power Query

- Power Query je súčasťou Business Intelligence (BI), ktorý ponúka možnosť importovania a kombinovania rôznych zdrojov dát ako sú relačné databázy, multidimenzionálne zdroje, služby cloudu, dátové zdroje, excelovské a textové súbory a údaje z webu
- Od verzie Excel 2016 sú jej súčasťou a nájdeme ich v karte **Data** v skupine **Get & Transform**



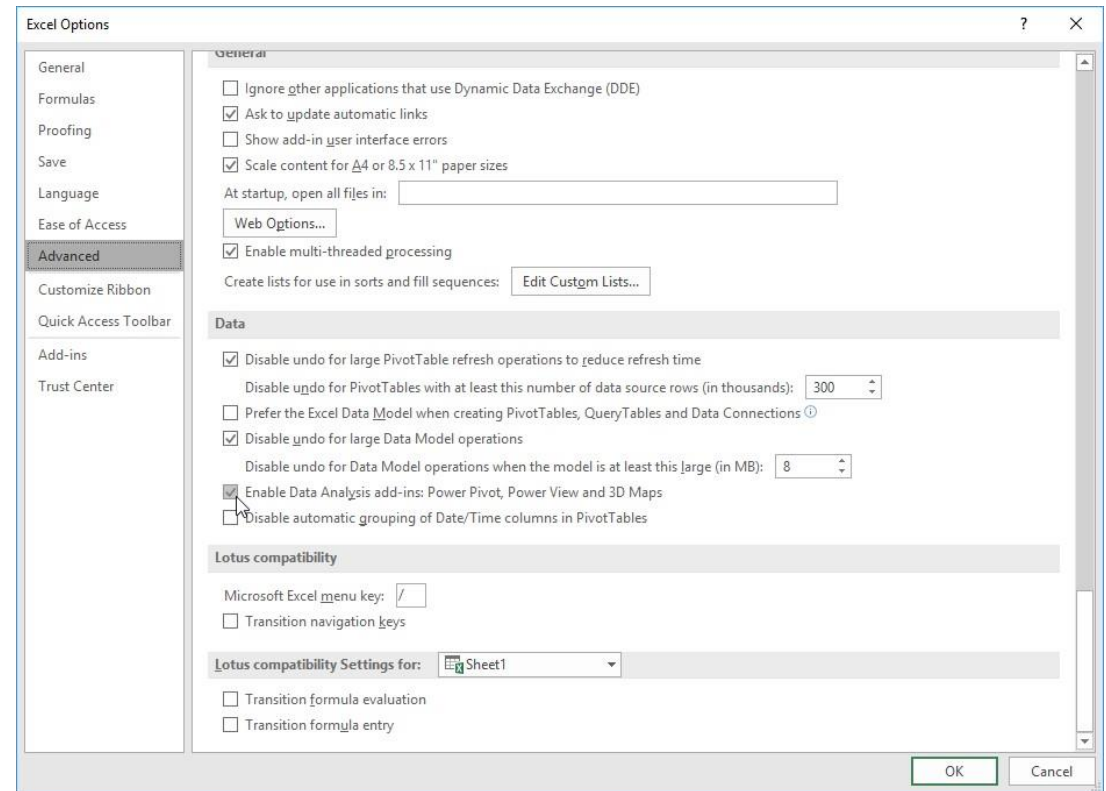
Power View

- Power View ponúka možnosť interaktívneho skúmania, vizualizácie a prezentáciu údajov a napomáha tvoriť intuitívny report ad-hoc
- **Insert Power View Report** vo **File > Options > Customize Ribbon**



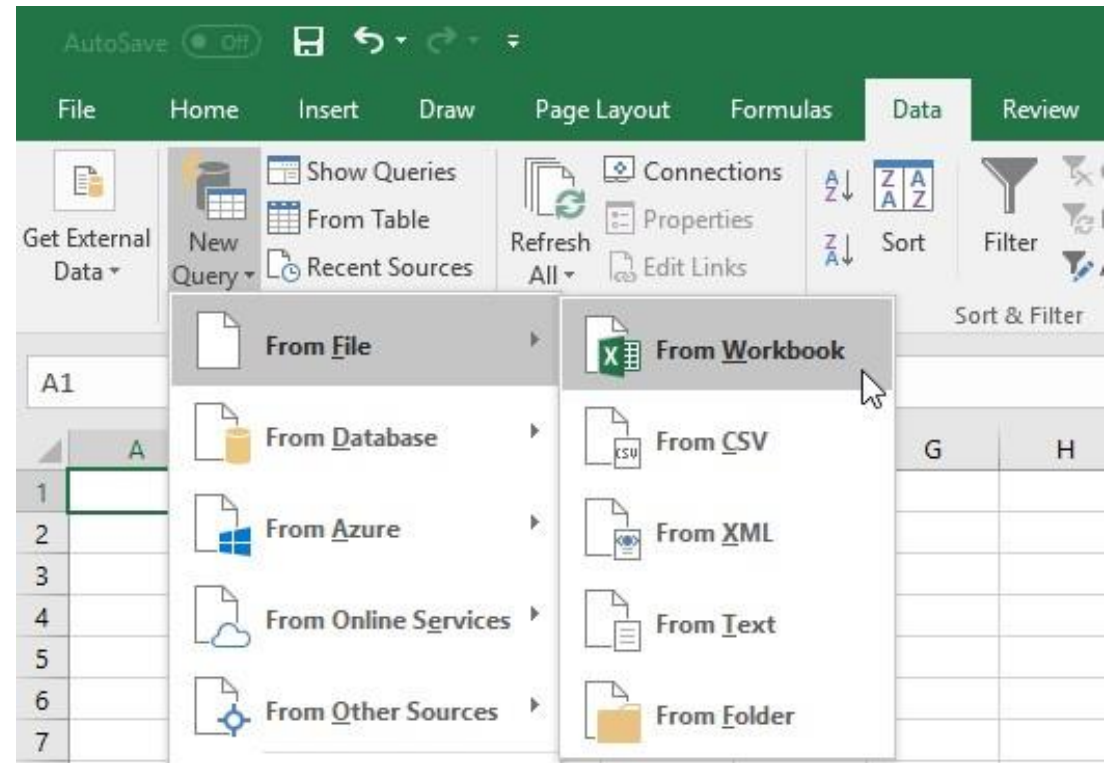
Inštalácia Power Pivot

- Od verzie 2016 je Power Pivot štandardnou súčasťou vybraných verzií Excel 2016 a to Office 365 ProPlus, Office Professional Plus, Excel 2016 (ako samostatne inštalovanou aplikáciou) a po novom aj v Office 2016 Professional
- **File > Advanced > Enable Data Analysis add-ins: Power Pivot, Power View and 3D Maps**



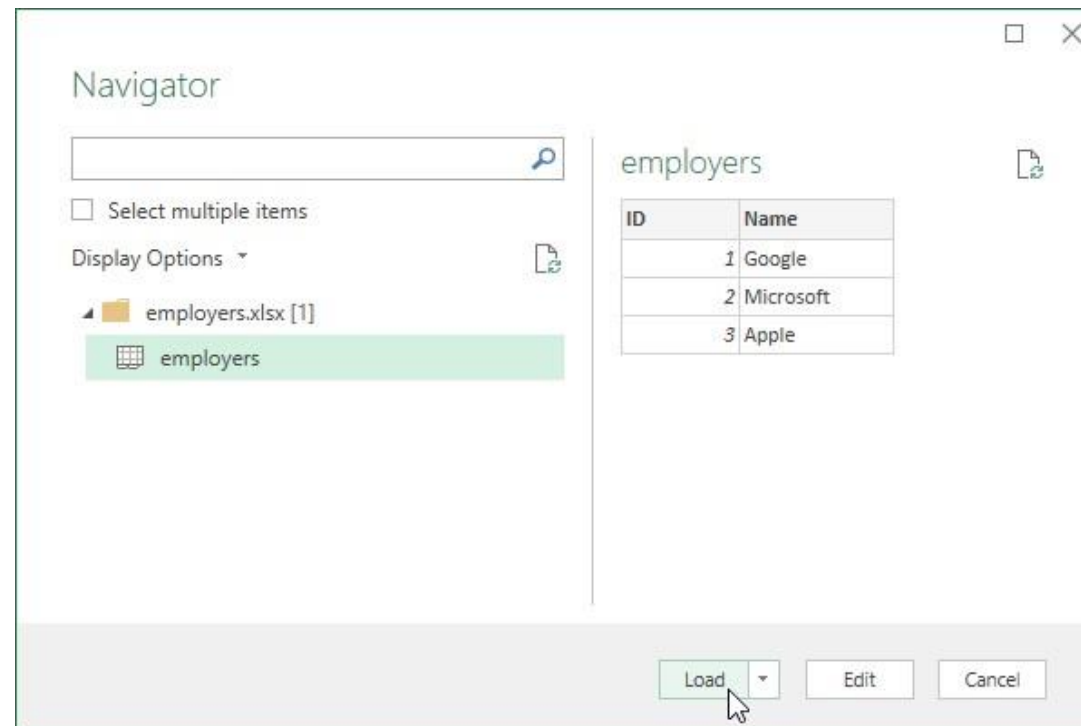
Import dát – Power Query

- **Data > New Query**
- Špecifikácia a limity
<https://support.office.com/en-us/article/Power-Query-specifications-and-limits-5fb2807c-1b16-4257-aa5b-6793f051a9f4>
<https://support.office.com/en-us/article/Power-Query-specifications-and-limits-5fb2807c-1b16-4257-aa5b-6793f051a9f4>



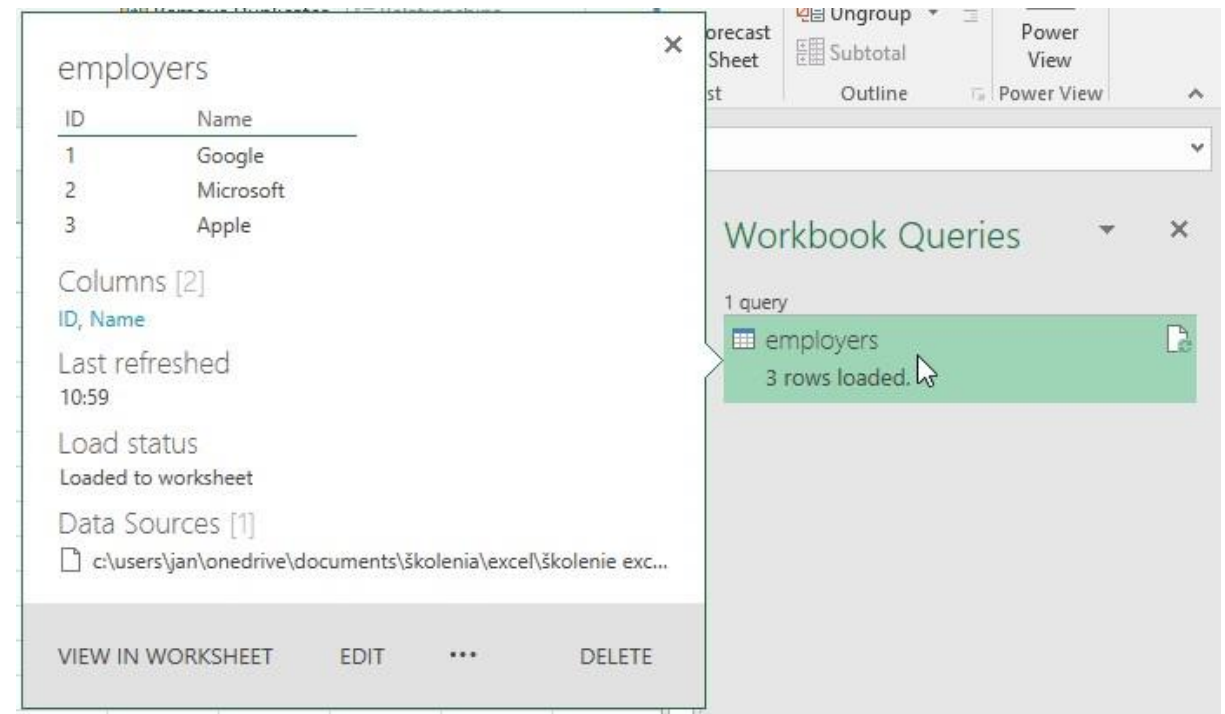
Načítanie údajov

- Zvolíme hárok a použijeme **Load**
- Dáta sú reprezentované ako naformátované tabuľky



Úprava dát pri importe

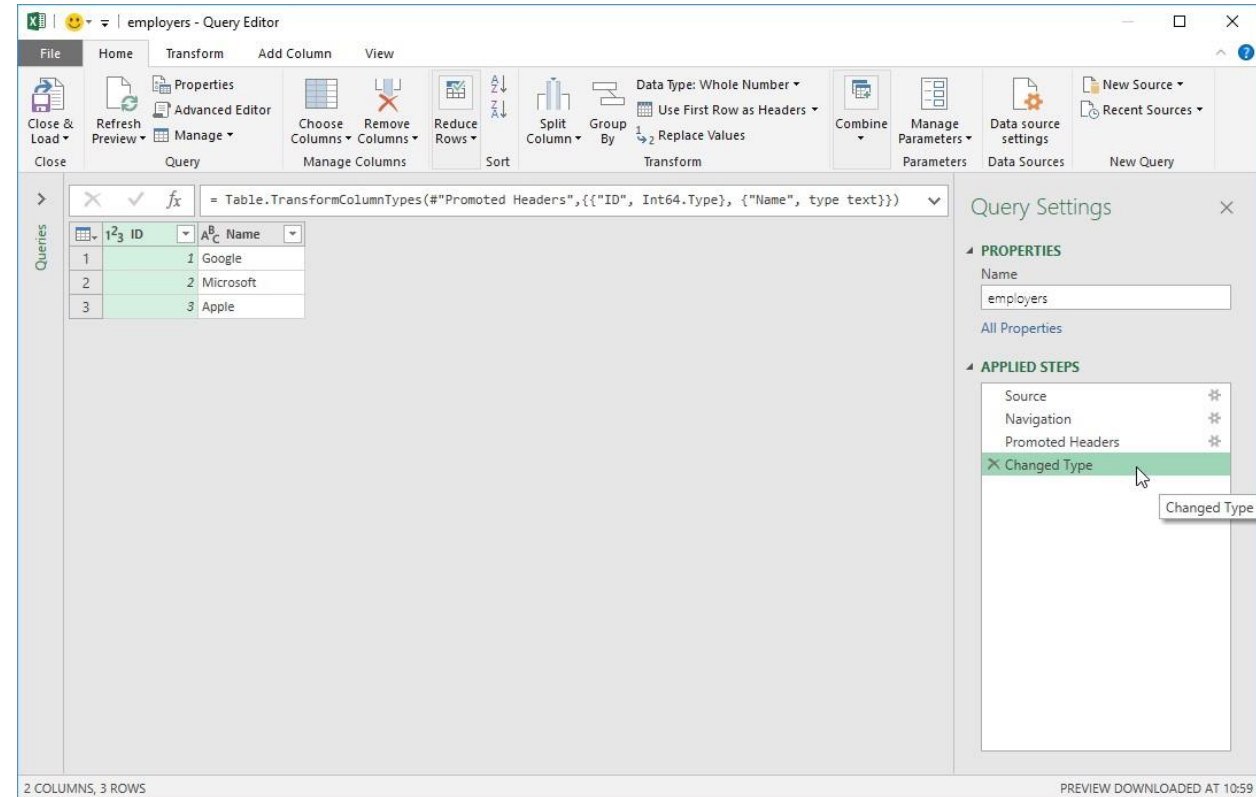
- Existuje aj ďalší spôsob ako načítať údaje a ten využijeme v prípade, ak sú údaje v tabuľkách „nehomogénne“, t.j. obsahujú okrem „surových“ dát aj nadpisy, prázdne riadky, poznámky, t.j. také údaje, ktoré nie sú dôležité pre ďalšie spracovanie (môže sa napr. jednať o zbytočné stĺpce). Jedná sa o podobný postup ako v predchádzajúcom prípade, avšak namiesto **Load** zvolíme **Edit**



- Príp. po načítaní dát cez **Load** máme k dispozícií **Workbook Queries** vpravo a **EDIT**

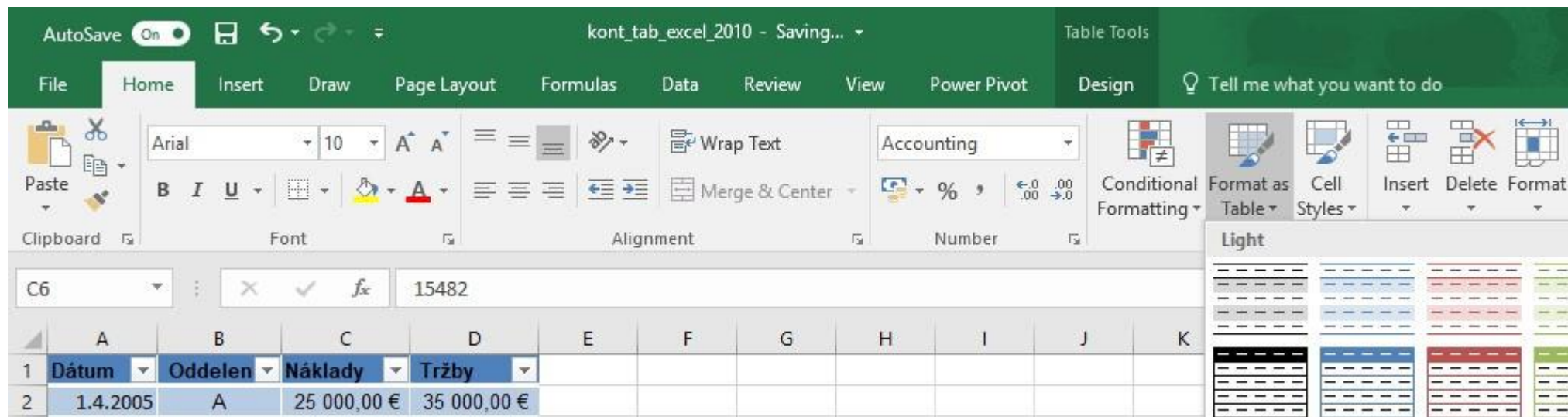
Query editor

- Excel nás prepne do **Query Editor**, kde máme k dispozícii karty ako sú **Home, Transform, Add Column a View**
- V **Query Editor** „manipulujeme“ so zdrojovými údajmi, históriu jednotlivých krokov vidíme vpravo v **Query Settings**
- Pod pásom kariet nájdeme **Formula bar**, ktorý obsahuje príkazy jazyka Power Query (neformálne nazvaný ako **jazyk M**). Ten obsahuje vzorec konkrétného postupu nad údajmi.



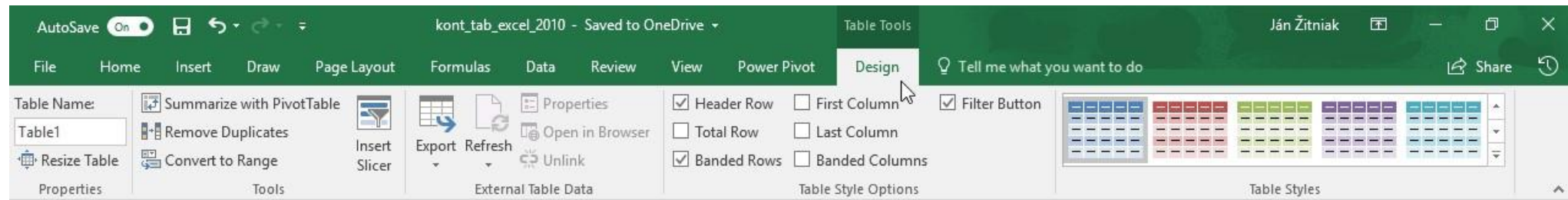
Naformátovaná tabuľka (Format as Table) I.

- Od verzie Microsoft Excel 2007 tabuľku môžeme sformátovať veľmi rýchlym spôsobom a to použitím tlačidla **Format as Table** v karte **Home**



Naformátovaná tabuľka II. – karta Design

- Hlavička a riadky tabuľky sú už farebne odlíšené, záhlavie zároveň obsahujú filter. Prvý riadok je zároveň automaticky pozične ukotvený, čo sa hodí pri prezeraní veľkého množstva dát tabuľky s tým, že prvý riadok je stále viditeľný
- S formátovanou tabuľkou sa nám sprístupní ďalšia karta s názvom **Design** nachádzajúca sa v **Table Tools**



Naformátovaná tabuľka III. – pridanie stĺpca

- Formálna časť vzorcov formátovanej tabuľke je iná ako pri bežných vzorcoch v Exceli
- V našom prípade potrebujeme vypočítať 5% províziu zamestnanca na základe jeho obratu. Postupujeme podobným spôsobom ako pri bežnom vzorci a to nasledovným spôsobom:
- Do bunky E2 (ale v prípade formátovanej tabuľky to môže byť kdekoľvek v stĺpci E)
- Vložíme znak rovná sa (=)
- Klikneme do bunky D2 (alebo kdekoľvek v stĺpci D). Excel nám za znak = vloží [**@Obrat**], čo predstavuje názov stĺpca
- Za názvom nasleduje výpočtový operátor a konštanta, v našom prípade *0,05
- Excel automaticky doplní celý stĺpec výpočtom

MAXIFS				fx		=[@Obrat]*0,05	
	A	B	C	D	E	F	
1	ID	ID_firma	Meno	Obrat	Provízia		
2	+	1 Google	Jano	3000	=[@Obrat]*0,05		
3		2 Google	Peter	2000	100		

Naformátovaná tabuľka IV. – vkladanie vzorca

- Vo formátovanej tabuľke ale aj mimo nej môžeme vložiť akýkoľvek vzorec alebo funkciu. Namiesto rozsahu (oblasti) údajov však pracujeme s názvom tabuľky, resp. názvom príslušného stĺpca. Napr.

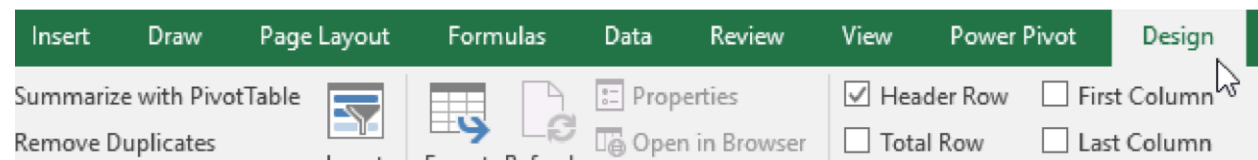
`=SUBTOTAL(109;zamestnanci[Obrat])`

= SUBTOTAL() – predstavuje názov funkcie, ktorú vpisujeme a vkladáme rovnakým spôsobom ako pri bežnej tabuľke

109 – je prvý argument funkcie, ktorý predstavuje sčítanie

zamestnanci – je druhý argument funkcie SUBTOTAL, ktorý reprezentuje názov formátovanej tabuľky.

- Formátovaná tabuľka má implicitne nastavený názov a po jej označení ho môžeme zmeniť v karte **Design** úplne vľavo (**Table name:**)



Dátový model

- Údaje medzi tabuľkami môžu mať určité vzťahy, tzv. relácie. Aj v našom prípade medzi tabuľkami *firmy* a *zamestnanci* existuje relácia zadefinovaná napr. spoločnými hodnotami (napr. ID a ID_firma)
- Samotnej analýze a definovaní jednotlivých entít databázy (tabuľky, polia, typy polí) a vzťahov medzi nimi, hovoríme **dátový model**

Tabuľka s názvom firmy

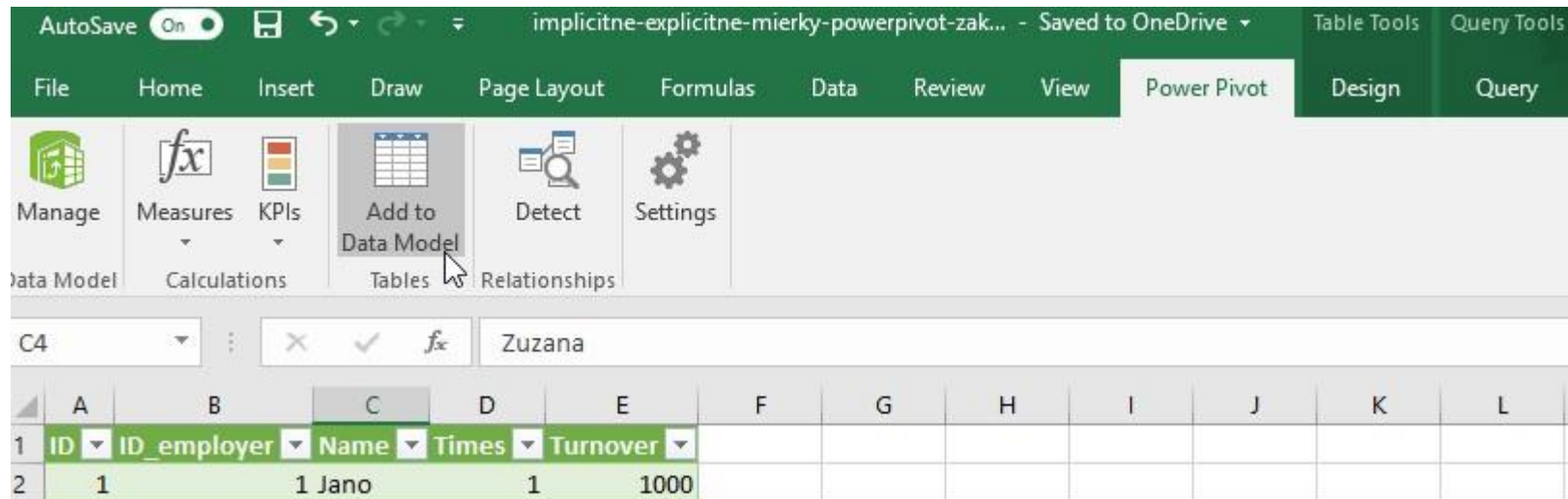
	A	B
1	ID	Názov
2	1	Google
3	2	Microsoft
4	3	Apple

Tabuľka s názvom zamestnanci

	A	B	C	D
1	ID	ID_firma	Meno	Obrat
2	1	1	Jano	3000
3	2	1	Peter	2000
4	3	1	Zuzana	1000
5	4	2	Juraj	5000
6	5	2	Ivana	4000
7	6	3	Petra	7000
8	7	3	Jozef	6000

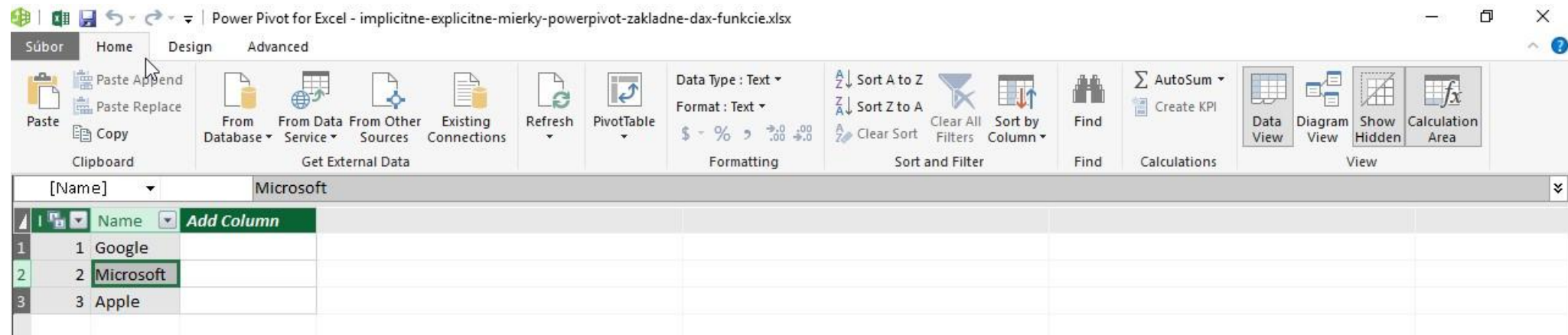
Pridanie tabuliek do dátového modelu

- Prechádzame jednotlivými tabuľkami (hárkami) a pridáme ich do dátového modelu prostredníctvom príkazu **Add to Data Model** v karte **Power Pivot**



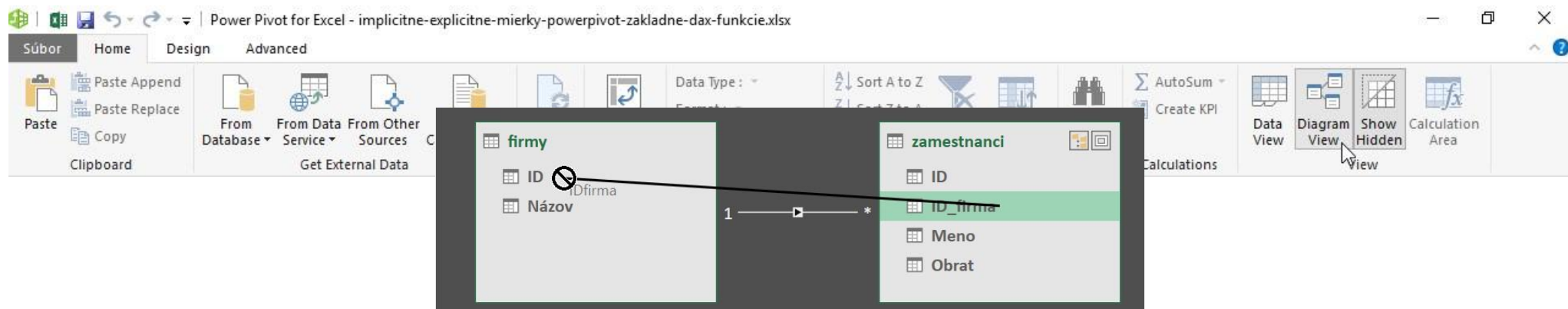
Power Pivot for Excel

- Excel nám následne v samostatnom okne zobrazí **Power Pivot for Excel**, kde podobne ako v bežnom zošite nájdeme hárok s názvom tabuľky. Takto postupne pridáme aj zvyšné tabuľky.



Prepojenie tabuliek – Diagram View

- Po doplnení poslednej tabuľky v okne **Power Pivot for Excel** zvolíme **Diagram View**. Späť sa vrátíme cez **Data View**.
- Zobrazia sa tabuľky v dátovom modeli, ktoré prepojíme „ťahaním“
- Medzi tabuľkami sme vytvorili relačný vzťah 1:N. To znamená, že v jednej spoločnosti môže pracovať niekoľko zamestnancov, ale ten istý zamestnanec iba v jednej firme



Výpočty v Power Pivot

- V Power Pivot na doplňujúce výpočty môžeme použiť výpočtové stĺpce a miery
- Výpočtový stĺpec je ďalší stĺpec v tabuľke obsahujúci vzorec, miery delíme na implicitné a explicitné
- Implicitné sú už dané hodnotami v stĺpcoch tabuliek a ďalej využívané v kontingenčných tabuľkách
- Explicitné vytvára v prostredí Power Pivot samotný používateľ, tie môže ďalej využiť na ďalšiu analýzu a v kontingenej tabuľke má zároveň možnosť priradiť tzv. **Key performance indicator (KPI)**. KPI predstavujú v prostredí Power Pivot vizuálne ukazovatele (farebné škály, šípky, kruhy) s ohľadom na očakávaný cieľ a rozsah sledovaných údajov

Výpočtový stĺpec (Calculated column)

- Jedná sa o ďalší stĺpec, ktorý dodatočne vložíme do existujúcej tabuľky v PowerPivot. V našom prípade by sme chceli doplniť ďalší stĺpec s názvom *Provízia*, kde každému zamestnancovi prideliť províziu vo výške 5% z jeho obratu (ktorý nájdeme v stĺpci *Obrat*). Do nového stĺpca preto vložíme nasledovný vzorec:

*Provízia:=zamestnanci[Obrat]*0,05*

Provízia:= – jedná sa o názov výpočtového stĺpca, ktorý do tabuľky dopĺňame. Za názov stĺpca doplníme :=

zamestnanci[Obrat] – reprezentuje názov tabuľky a jeho stĺpec označený v hranatých zátvorkách

***** - reprezentuje bežný výpočtový operátor násobenia

0,05 – konštanta

Miera (Measure)

- **Implicitné** sú reprezentované hodnotami v stĺpcoch tabuliek a ďalej využívané v kontingenčných tabuľkách
- **Explicitné** miery vytvoríme v prostredí Power Pivot my. Jedná sa o ďalší výpočet (podobne ako v Exceli), ktorý vkladáme pod tabuľku (**Calculation area**).
- Napr. v našom prípade by sme chceli sčítať celkový obrat všetkých zamestnancov. Preto pod tabuľku vložíme nasledovný vzorec:

Obrat spolu:=SUM(zamestnanci[Obrat])

Obrat spolu:= jedná sa o názov miery, ktorú do tabuľky pod dopĺňame. Za názov miery doplníme :=

SUM() funkcia jazyka DAX určená na sčítanie

zamestnanci[Obrat] reprezentuje názov tabuľky a jeho stĺpec označený v hranatých zátvorkách

Jazyk DAX a jeho syntax

- Jedná sa o nový „vzorcový“ jazyk podobný bežným vzorcom a funkciám Excelu, ktorý dokáže sofistikovanejšie a komplexnejšie zoskupovať, počítat a analyzovať veľké množstvo dát.
- Vo všeobecnosti jeho zápis je nasledovný:

Názov_miery_alebo_vypoctoveho_stlpca:=Funkcia(tabuľka[stĺpec])

Názov_miery_alebo_vypoctoveho_stlpca:= reprezentuje nový názov miery alebo výpočtového stĺpca, ktorý do tabuľky dopĺňame. Za názov stĺpca doplníme :=

Funkcia() miera alebo výpočtový stĺpec môže obsahovať funkciu DAX, napr. SUM(), AVERAGE(), COUNT(), tak ako to poznáme z „bežného“ prostredia Microsoft Excel

Tabuľka[stĺpec] reprezentuje názov stĺpca a tabuľky nad ktorým robíme výpočet (aplikujeme funkciu)

Základné funkcie DAX

- SUM, AVERAGE, COUNT, DISTINCT COUNT, MAX, MIN
- DISTINCT COUNT – spočíta jedinečné hodnoty
- **Príklad:** Na výpočet celkového obratu všetkých spoločností použijeme nasledovný vzorec:
Total turnover:=SUM(employees[Turnover])

The screenshot shows the Excel interface with a Power Pivot table. The table has columns: ID, ID_employer, Name, Times, and Turnover. The formula bar shows the formula for the 'Total turnover' cell: `=SUM(employees[Turnover])`. The AutoSum dropdown menu is open, showing options: Sum, Average, Count, Distinct Count, Max, and Min. The 'Sum' option is selected.

ID	ID_employer	Name	Times	Turnover
1	1	Jano	1	1000
2	2	Peter	2	2000
3	3	Zuzana	3	1000
4	4	Juraj	1	5000
5	5	Ivana	2	4000
6	6	Petra	3	7000
7	7	Jozef	1	6000

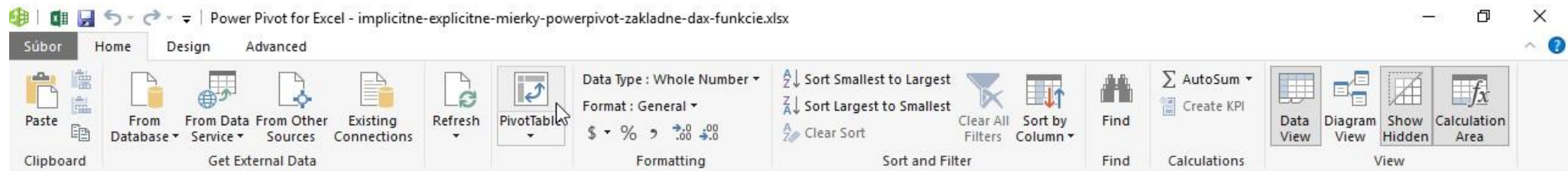
Total turnover: 26000

Ostatné funkcie DAX

- Vpisujeme ručne
- Rozdelenie DAX funkcií
<https://msdn.microsoft.com/enus/library/ee634396.aspx?f=255&MSPPError=-2147217396>
- CALCULATE /nahradzuje SUMIF/, IF

Kontingenčná tabuľka z Power Pivot

- Pre efektívnu a hlbšiu analýzu dát uložených v Power Pivot použijeme kontingénčné tabuľky
- V okne Power Pivot zvolíme v karte **Home** príkaz **PivotTable** > **PivotTable**. Excel nás požiada o potvrdenie kam umiestni vytvorenú kontingenčnú tabuľku (nový alebo existujúci hárok).



Key Performance Indicator(KPI) I.

- **Key Performance Indicator** (KPI) v prostredí Power Pivot reprezentuje vizuálne ukazovatele (farebné škály, šípky, kruhy) s ohľadom na očakávaný cieľ a rozsah sledovaných údajov. KPI si môžeme zjednodušene predstaviť ako podmienené formátovanie
- V našom prípade by sme chceli dosiahnuť cieľ – obrat spoločností vo výške 15 000. Toto očakávanie chceme vizuálne premietnuť do kontingenčnej tabuľky, preto použijeme **KPI**, ktorý nájdeme v karte **Power Pivot**. V nej zvolíme **New KPI ...**
- **Dôležité:** Je potrebné mať vytvorenú mieru (measure)

Key Performance Indicator(KPI) II.

- Excel nám následne otvorí okno **Key Performance Indicator (KPI)**.
- Zvolíme **KPI base field (value)**, čo je hodnota na základe ktorej sledujeme cieľ
- Nižšie v časti **Define target value** prepne na **Absolute value** a vpíšeme hodnotu **15000**
- Úplne dole vo **Define status thresholds**: zvolíme štýl ikon. Všimnime si, že nad štýlmi ikon je vizuálna os, v ktorej môžeme jednotlivé číselné (hraničné) hodnoty zmeniť

Key Performance Indicator (KPI)

KPI base field (value): Total turnover

KPI Status

Define target value:

☐ Measure: No target fields have been defined

☒ Absolute value: 15000

Define status thresholds:

6000 12000 Target

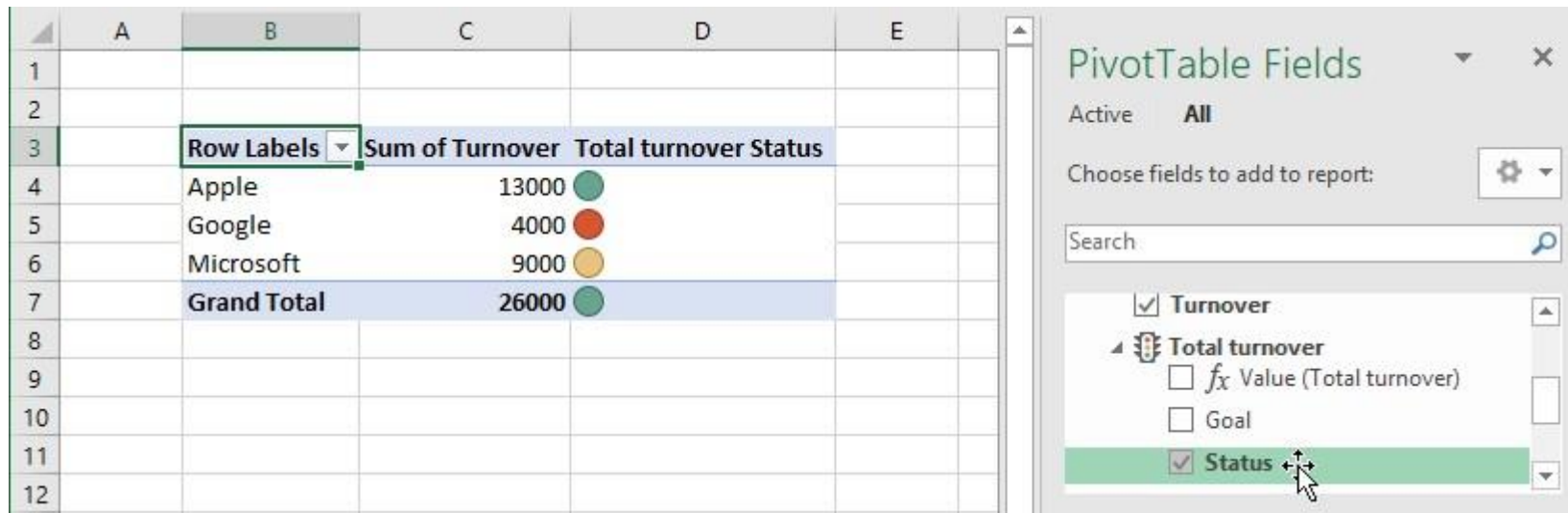
Select icon style:

Descriptions

OK Cancel

Key Performance Indicator(KPI) III.

- V PivotTable Fields sa zobrazí nové pole s KPI (**Total turnover**)



	A	B	C	D	E
1					
2					
3		Row Labels	Sum of Turnover	Total turnover	Status
4		Apple	13000		
5		Google	4000		
6		Microsoft	9000		
7		Grand Total	26000		
8					
9					
10					
11					
12					

PivotTable Fields

Active All

Choose fields to add to report:

Search

☒ Turnover

☒ Total turnover

☐ f_x Value (Total turnover)

☐ Goal

☒ Status